

RANCANG BANGUN *NURSE ASSISTANT ROBOT PROTOTYPE*

DI RUMAH SAKIT BERBASIS *HUMAN FOLLOWER*



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

RIZQIL WANA

061930321162

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN NURSE ASSISTANT ROBOT PROTOTYPE
DI RUMAH SAKIT BERBASIS HUMAN FOLLOWER



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

RIZQIL WANA

061930321162

Dosen Pembimbing I

Ir. Yordan Hasan., M.Kom
NIP. 195910101990031004

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II

Masayu Anisah, ST., MT.
NIP. 197012281993032001

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.
NIP. 197612132000032001

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Nurse Assistant Robot Prototype Di Rumah Sakit Berbasis Human Follower”**. Penulisan laporan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak pada masa perkuliahan saya sampai pada penyusunan ini, sangat sulit bagi saya untuk dapat menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya,;
5. Bapak Ir. Yordan Hasan.,M.Kom. Selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan masukkan dalam pembuatan Laporan Akhir;
6. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukkan dalam pembuatan Laporan Akhir;
7. Seluruh Dosen, Staf, dan Instruktur pada Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
8. Orang tua dan saudara saya yang telah memberikan bantuan dukungan;
9. Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan Penelitian Laporan Akhir ini.

10. Teman-temanku kelas 6EC, Fikri, Vaqsy, Mey, Anggita, April, Farhan, Heldo, Iqbal, Jefry, Alan, Bima, Ejik, Aan, Bismi, Totok, Nadia, dan Reza telah menjadi bagian dalam enam semester ini.
11. Sahabat-sahabatku Meli, Kezuya, Liana, Risma, Putri, Ani, Anjel, Azizah, dan Mar'atus terima kasih untuk selalu memberi dukungan dan semangat.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, saya menyadari bahwa masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, saya sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini. Akhir kata, saya ucapkan terima kasih semua pihak yang telah membantu, baik dalam penyusunan laporan ini maupun masukan yang telah diberikan dalam bentuk kritik dan saran yang membangun. Semoga Laporan Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *NURSE ASSISTANT ROBOT PROTOTYPE* DI RUMAH SAKIT BERBASIS *HUMAN FOLLOWER*

**(2022.xiii+65 Halaman+Daftar Isi+Daftar Gambar+Daftar Tabel+ Daftar
Pustaka+Lampiran)**

RIZQIL WANA

061930321162

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Rumah sakit merupakan tempat penyedia jasa layanan kesehatan bagi masyarakat. Perawat memiliki kontribusi yang besar dalam upaya pelayanan kesehatan yang optimal. Robot adalah mesin yang terlihat seperti manusia dan melakukan berbagai tindakan yang kompleks yang bekerja secara otomatis. *Lego Mindstorms* merupakan robot manipulator yang disusun dengan beberapa komponen keluaran *Lego*. Salah satu jenis robot yaitu robot *human follower* yang dapat membawa obat dan menggunakan sensor ultrasonik yang dapat mendeteksi objek di depannya.

Rancang bangun robot pengikut manusia ini dapat bergerak dengan mendeteksi objek menggunakan sensor ultrasonik untuk mengaktifkan motor large dan motor medium. Pada proses pendektasian objek serta jarak antar objek dan robot ini di aplikasikan pada pengaturan deteksi jarak antara objek dan sensor yang digunakan untuk menyesuaikan pergerakan robot terhadap objek.

Dari hasil pengambilan data pada robot pengikut manusia, didapat bahwa sensor cahaya dapat medeteksi objek dengan baik pada jarak 1-50 cm, dan ketepatan perputaran motor dalam rotasi perdetik yaitu 0,7%-8,67%.

Kata-kunci: *Human Follower, Sensor Ultrasonic, Motor Large, Motor Medium*

ABSTRACT
DESIGN OF A HUMAN FOLLOWER NURSE ASSISTANT ROBOT
PROTOTYPE IN HOSPITALS
(2022.xiii+65 Pages+Table of Contents+List of Images+List of Tables+
Bibliography+Appendix)

RIZQIL WANA

061930321162

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

The hospital is a place for providing health services to the community. Nurses have a major contribution to optimal health care efforts. Robots are machines that look like humans and perform various complex actions that work automatically. Lego Mindstorms is a robot manipulator composed of several Lego components. One type of robot is a human follower robot that can carry medicine and uses ultrasonic sensors that can detect objects in front of it.

The design of this human follower robot can move by detecting objects using ultrasonic sensors to activate large motors and medium motors. In the object detection process and the distance between the object and the robot, it is applied to the detection setting of the distance between the object and the sensor that is used to adjust the movement of the robot to the object.

From the results of data collection on the human follower robot, it is found that the light sensor can detect objects well at a distance of 1-50 cm, and the accuracy of the rotation of the motor in rotations per second is 0,7%-8,67%.

Key-words: *Human Follower, Ultrasonic Sensor, Large Motor, Medium Motor*

MOTTO

"Jangan pernah menyerah jika kamu masih ingin mencoba. Jangan biarkan penyesalan datang karena kamu selangkah lagi untuk menang."

(R.A. Kartini)

Dipersembahkan Kepada:

- Ayah dan Ibu tercinta
- Pahrul Rozi
- Mega Agustini
- Adik-adikku tersayang
- Alfina Dwi Rahmi
- Yusril Fikri
- Fatih Hidayat
- Keluarga Besar
- Seluruh Dosen terutama Pembimbingku
- Ir. Jordan Hasan., M.Kom.
- Masayu Anisah, S.T., M.T.
- Teman-temanku dikelas EC Angkatan 2019
- Almamaterku

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
MOTTO	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.4.1 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penulisan	Error! Bookmark not defined.
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
1.5.2 Metode Observasi.....	Error! Bookmark not defined.
1.5.3 Metode Eksperimen	Error! Bookmark not defined.
1.5.4 Metode Wawancara.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Robot	Error! Bookmark not defined.
2.2 Jenis-jenis Robot	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Robot Humanoid	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 <i>Mobile Robot</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 <i>Non-mobile Robot</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Kombinasi <i>Mobile Robot</i> dan <i>Non-mobile Robot</i> .	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Lego Mindstorms EV3 45544</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Komponen Elektronik <i>Lego Mindstorms EV3</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 <i>EV3 Intelligent Brick</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.1.1 Mikroprosesor ARM AM1808	Error! Bookmark not defined.

2.4.1.2	Input dan Output	Error! Bookmark not defined.
2.4.1.3	Display	Error! Bookmark not defined.
2.4.1.4	Tombol Antarmuka	Error! Bookmark not defined.
2.4.1.5	Suara	Error! Bookmark not defined.
2.4.1.6	Baterai <i>Lithium ion</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Motor	Error! Bookmark not defined.
2.4.2.1	<i>Large Motor</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.2.2	<i>Medium Motor</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.3.	Sensor Ultrasonik STM8S103F3	Error! Bookmark not defined.
2.5	Komponen Mekanik <i>Lego Mindstorms EV3</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Balok	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	Konektor	Error! Bookmark not defined.
2.5.3	<i>Gear</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III	RANCANG BANGUN	Error! Bookmark not defined.
3.1	Tujuan Perancangan	Error! Bookmark not defined.
3.2	Perancangan Alat dan Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	<i>Flowchart</i> Sistem Kerja	Error! Bookmark not defined.
3.3	Prinsip Kerja	Error! Bookmark not defined.
3.4	Perancangan Elektronik	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik STM8S103F3	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Konfigurasi Pin Motor Large dan Motor Medium	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	Mikrokontroler AM1808BZWT4 sebagai Pengendali <i>EV3 Programmable Brick</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5	Perancangan Mekanik	Error! Bookmark not defined.
3.6	Instalasi Software <i>Lego Mindstorms EV3</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1	Tujuan Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.2	Peralatan Pengukuran	Error! Bookmark not defined.
4.3	Langkah-langkah Pengambilan Data	Error! Bookmark not defined.
4.4	Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik Tanpa Halangan	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik dengan Halangan dan Tanpa beban	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik dengan Halangan dan Beban 0,5kg	Error! Bookmark not defined.
4.5	Analisa	Error! Bookmark not defined.

BAB V KESIMPULAN DAN SARANError! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....**Error! Bookmark not defined.**
5.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1** Lego Mindstorms EV3**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2** EV3 Intelligent Brick.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3** EV3 Intelligent Brick bagian atas....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4** EV3 Intelligent Brick bagian bawah**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5** EV3 Intelligent Brick bagian kanan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6** EV3 Intelligent Brick bagian kiri**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7** Blok Diagram EV3 Intelligent Brick.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8** Functional block diagram prosessor **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9** Sisi pertama pada PCB EV3 Brick ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 10** Sisi ke dua pada PCB EV3 Brick ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 11** Sisi ke dua bagian dua pada PCB EV3 Brick **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 12** Konfigurasi pin diimplementasikan pada port output **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 13** Skema rangkaian output connector**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 14** Konfigurasi pin diimplementasikan pada port input **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 15** Skema rangkaian input connector..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 16** Connector.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 17** Skema Rangkaian USB Host Port .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 18** Segmen pada display pada EV3 Brick.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 19** Tampilan LCD**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 20** PCB Tombol push button kendali .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 21** Kode Brick Status Light**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 22** Skema rangkaian display button**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 23** Skema untuk output suara di dalam EV3 brick ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 24** Tingkat baterai dari waktu ke waktu saat menggunakan 6 baterai alkaline standar**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 25** Tingkat baterai dari waktu ke waktu saat menggunakan Mindstorms EV3 Baterai isi ulang .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 26** Skema rangkaian baterai.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 27** Large Motor**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 28** Rangkaian skematik motor large ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 29** Medium Motor.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 30** Rangkaian skematik motor medium**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 31** Sensor Ultrasonik.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 32 Rangkaian skematik sensor ultrasonik STM8S103F3..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 33 Balok Lurus dan Balok Sudut..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 34 Konektor **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 35 Gear..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1 Blok diagram sistem keseluruhan.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2 Flowchart Nurse Assistant Robot berbasis human follower.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 3 Konfigurasi pin sensor ultrasonik STM8S103F3, connector, dan MCU AM1808 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 4 Konfigurasi pin AM1808, konektor, motor large, dan motor medium..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 5 Konfigurasi Mikrokontroler AM1808BZWT4..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 6 Tiga buah beam dan dua buah konektor sebagai pondasi..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 7 Pemasangan angular beam 4x4-module **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 8 Pemasangan roda belakang..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 9 Bak belakang robot **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 10 Kerangka bagian depan robot **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 11 Pemasangan EV3 Brick **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 12 Perancangan mekanik **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 13 Pemilihan file directory **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 14 Persetujuan syarat dan ketentuan... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 15 Persetujuan syarat dan ketentuan... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 16 Langkah terakhir penginstalan software **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 1 Pengukuran jarak sensor ultrasonik tanpa halangan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 10cm pada objek **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3 Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 20cm pada objek **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 30cm pada objek **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 40cm pada objek **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 60cm pada objek **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 100cm pada objek **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4. 8** Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 10cm pada objek dan beban 0,5kg pada robot.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9** Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 20cm pada objek dan beban 0,5kg pada robot.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10** Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 30cm pada objek dan beban 0,5kg pada robot.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11** Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 40cm pada objek dan beban 0,5kg pada robot.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 12** Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 60cm pada objek dan beban 0,5kg pada robot.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 13** Pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan jarak 60cm pada objek dan beban 0,5kg pada robot.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1** Perbandingan Lego Mindstorms seri EV3, NXT, dan RTX **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 2** Spesifikasi hardware**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 3** Konsumsi arus dan daya pada sound....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 4** Pengukuran baterai yang didasarkan pada baterai 9 Volt **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 5** Karakteristik Large Motor.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 6** Jumlah module pada balok**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 7** Jumlah module pada konektor.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 8** Ukuran gear**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1** Hasil pengukuran jarak, rps, dan degree pada saat tidak ada halangan**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2** Hasil pengukuran jarak, rps, dan degree dengan halangan **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3** Hasil pengukuran jarak, rps, dan degree dengan halangan dan beban 0,5kg.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4** Hasil uji coba sensor ultrasonik terhadap objek. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 5** Perbandingan hasil pengukuran rpm dengan tachometer dan osiloskop.....**Error! Bookmark not defined.**